

【情報通信工学実験 工作実習 報告書作成要領】

工作実習レポートは、本要領に従い作成のこと

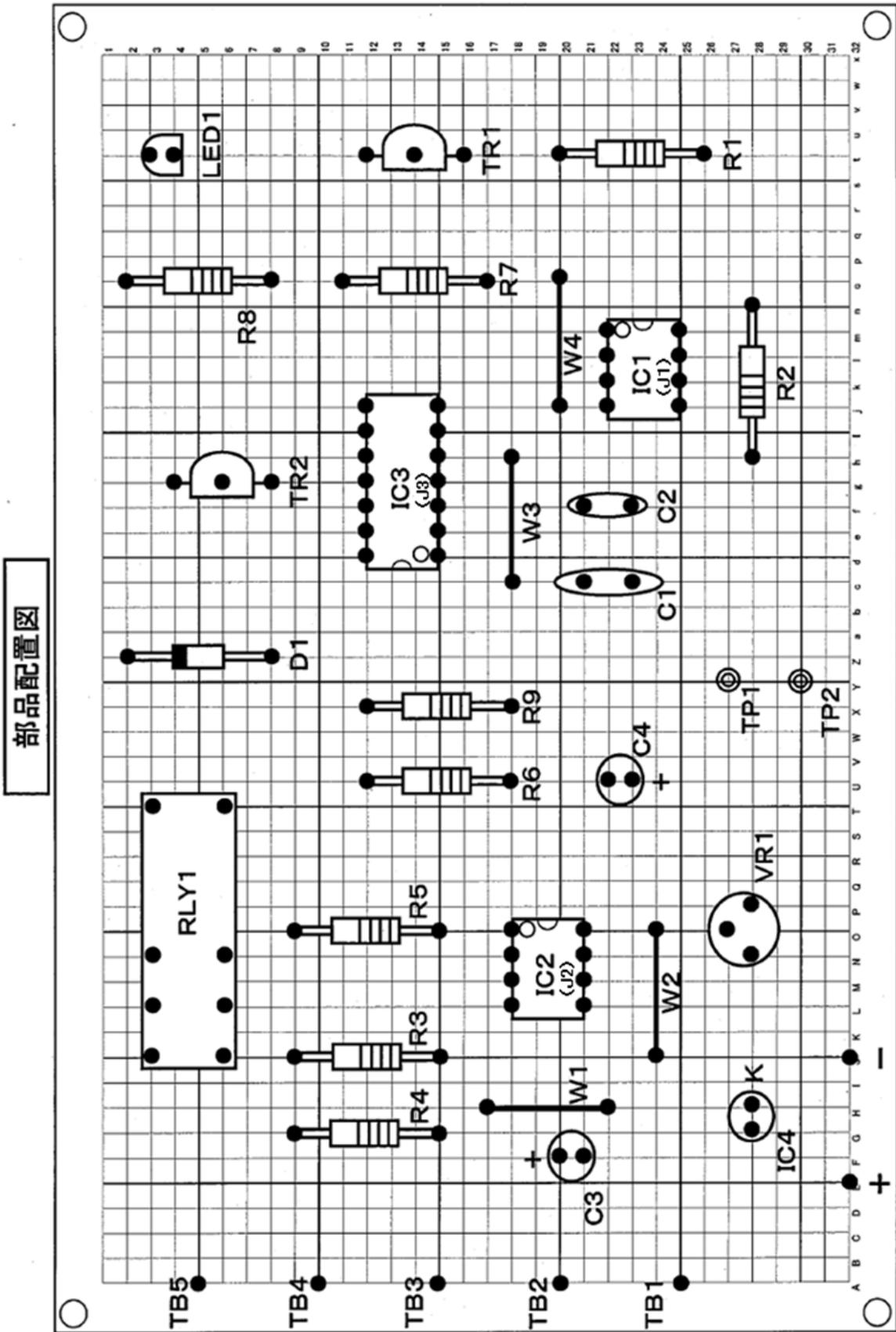
1. 報告書表紙
 - (1) 指定の表紙を使用。
 - (2) 共同実験者名および実習グループ名を記載。
2. 報告書記載項目(全て手書きのこと)
 - (1) 実験題目
 - ① 「工作実習」と記入
 - ② 副題として、「光検知器の製作」と記載。
 - (2) 実験目的
 - ① 実験指導書(工作実習P1)に記載・・・「自らの手で電子機器の製作および調整等の体験をする」
 - ② 「プロの製品作りの観点からの製作体験」する。(品質・コスト・納期・安全)(Q・C・D・S)
 - ③ 個人目標を持って取り組んだ場合はその旨も記載する。
 - (3) 実習年月日

全実習日を記入、

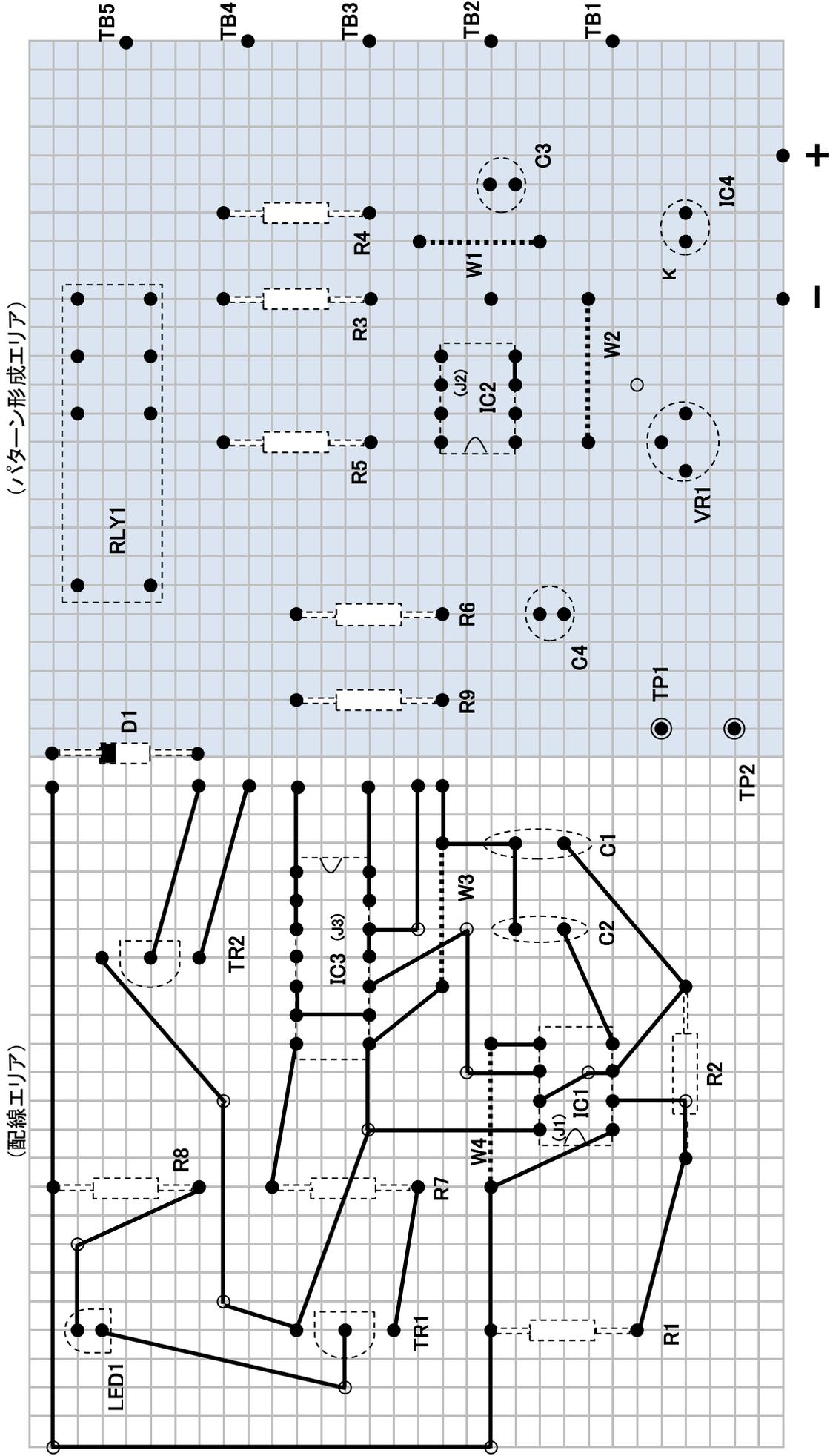
例) 2016年4月15日(金): 工作実習0
 2016年4月22日(金): 工作実習1
 2016年5月6日(金): 工作実習2
 - (4) 製作機器名称
「光検知器」
 - (5) 回路図及び電子部品
 - ① 電子部品
 - ア. 抵抗値の読み方について(カラーコードの変換等)記載。(工作実習P9)
 - イ. セラミックコンデンサの容量値について(変換方法等)記載。(工作実習P9)
 - ウ. その他部品について自主学習した内容を記載。
 - ② 回路図
 - ア. 実験指導書(工作実習P12)記載の回路図(端子番号や極性の表示などを省略しないこと。)
 - イ. テキストのコピーを添付するのではなく、必ずレポートに手書きすること。
 - (6) 製作日誌
 - ① 実習日ごとに、作業内容と自分の考え、感じたこと、工夫した点、その結果などを中心に記述する。
* 必ず自分の意見を含めること。日誌を読み返して再び同じ作業が出来るように記録すること。
 - ② 上記①は、工作実習0、工作実習1、工作実習2の全実習日について記載すること。
 - ③ 最後(工作実習2)終了時に、工作実習全体を通して感じたこと、学んだこと、情報通信工学科の学生として、今後の自分との関わりなどの考えを記述すること。
 - (7) 動作確認
 - ① 実験指導書(工作実習P14)の手順および結果。(手書きのこと)
 - ② 動作不良時には測定機器を使い原因を調査。その際のデータやグラフがあれば添付。
 - (8) 考察・吟味
 - ① 動作確認でトラブルが発生してしまった場合、トラブルについて確認された現象、原因、対策、結果などを論理的に記述する。(トラブルが発生していなければ記載不要)
 - ② プロの製品作りの製作体験で感じたこと(自分の作品をQ・C・D・Sに当てはめて自己評価し、良い点・悪い点を記入すること)。
 - ③ はんだ付けについての調査結果等を記入。(はんだ付けの理論や世の中の動向調査など)
→ただし、必ず「自分がそれに興味・疑問を持った理由」と「調べてみてどうだったか」という自分の考えを含めて記入すること！参考文献等も記載のこと。
 - (9) 添付資料
 - ① 予習にて作成した資料は全てレポートに添付すること。
(添付資料: 部品配置図, 配線図, シヤシ組立図, 動作確認表, 予習資料, 標本の台紙も可能な範囲で添付)
 - ② 報告書作成要領に従い作成すること。報告書の抜け、自分の考え、感じたことが書かれていない場合は再提出の対象とするので注意のこと。
 - ③ 提出期限・提出時間は厳守のこと。

10. プリント配線板組立図

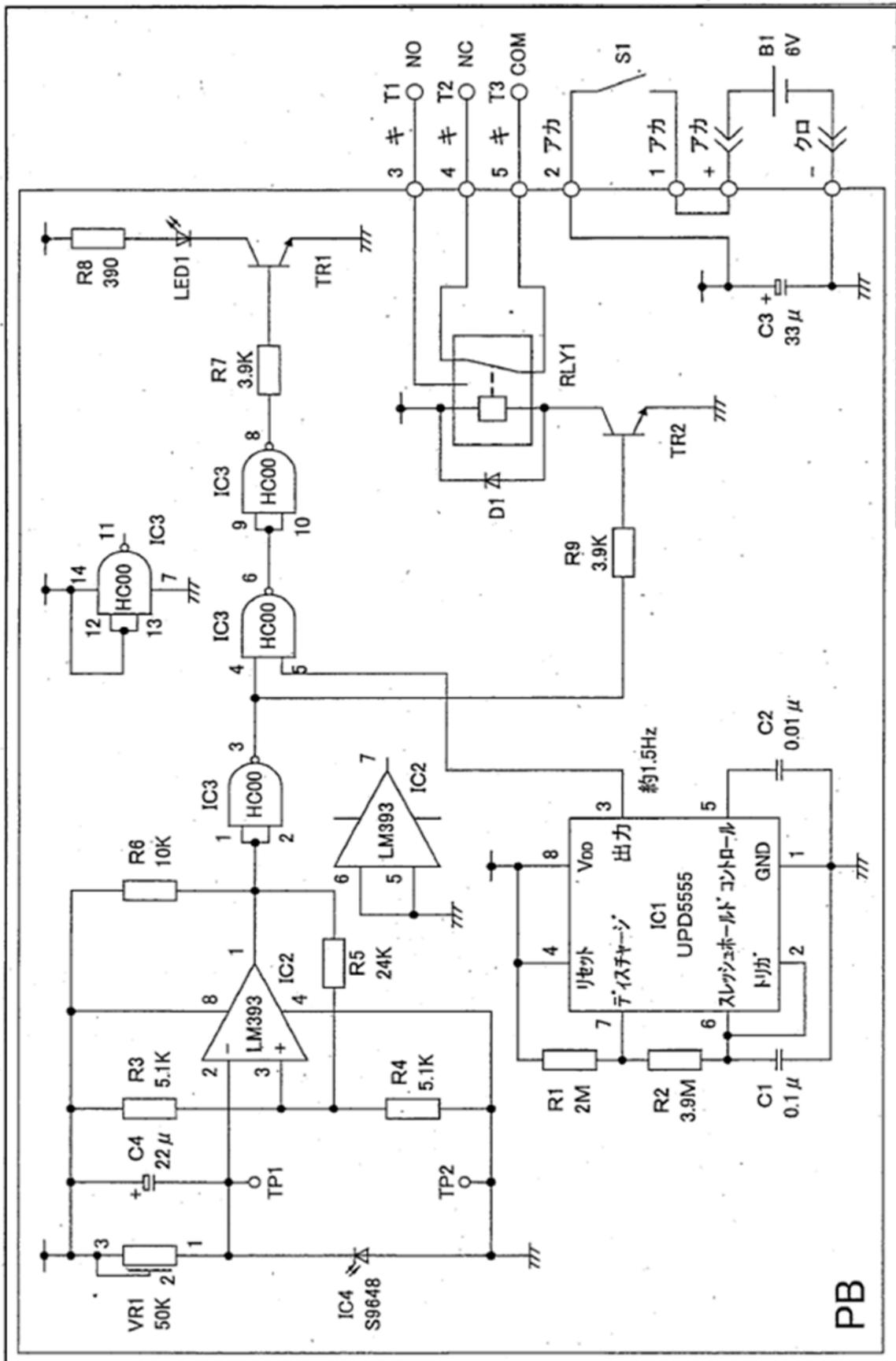
(1)支給されたプリント板に各部品を取り付け、パターン配線をして組立てること。



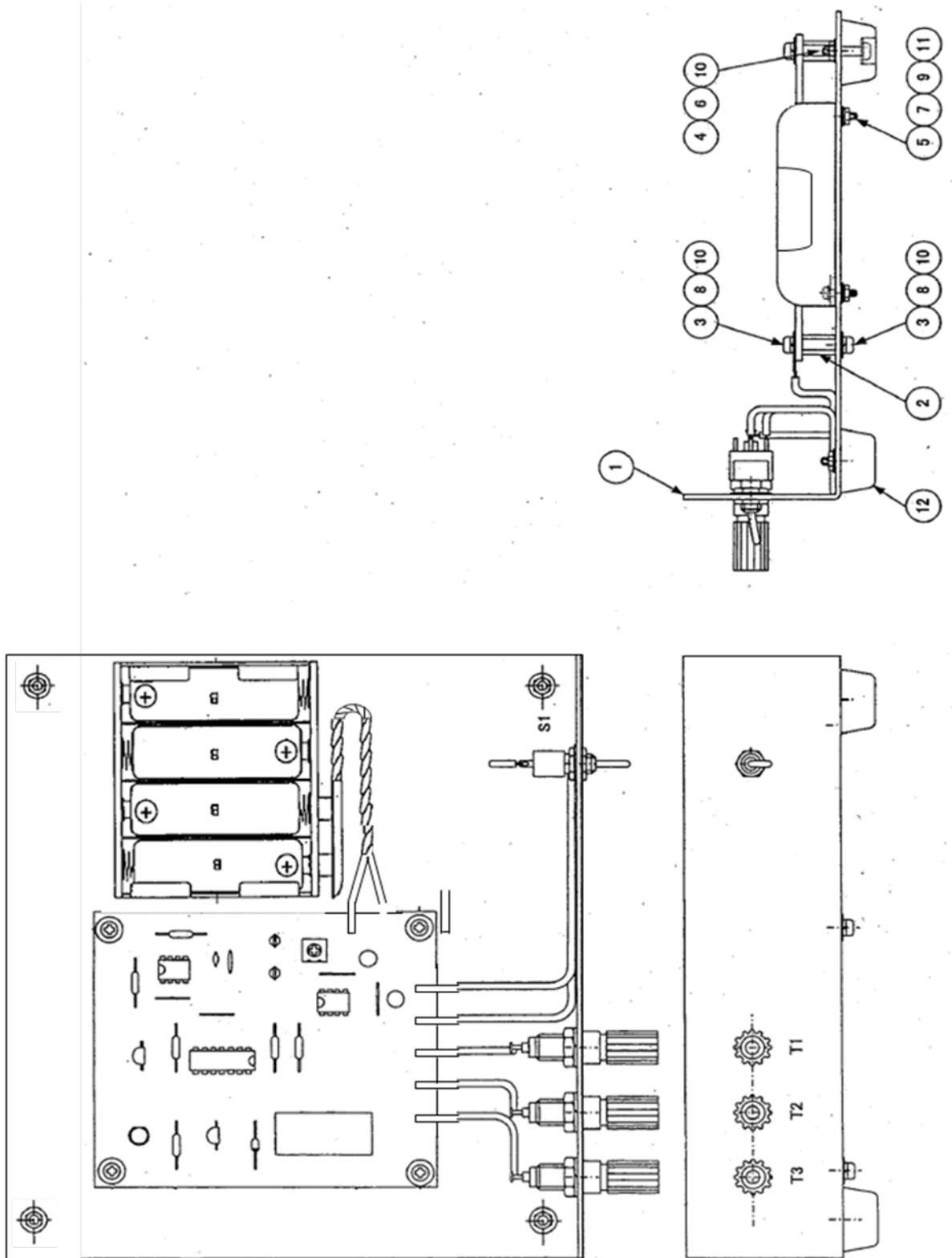
配線図



11. 光検出器回路図



12. シャーシ組立図



15. 支給材料

(1) 自己調達部品

部品記号	品名	型番・定格	数量	備考
IC1	タイマ	μ PD5555	1	μ PD5555 相当品 LMC555CN 相当品
IC2	コンパレータ	LM393	1	LM393N 相当品
IC3	2入力 NAND	74HC00	1	TC74HC00 相当品
IC4	フォトIC ダイオード	S9648	1	S9648 相当品
J1, J2	ICソケット	DIL型 8ピン用	2	
J3	ICソケット	DIL型 14ピン用	1	
LED1	発光ダイオード	赤色	1	OSDR5113A 相当品
TR1~2	トランジスタ	NPN	2	2SC1815 相当品
D1	ダイオード	スイッチング用	1	1S2076A 相当品
C1	セラミックコンデンサ	0.1[μ F]25[V]	1	CCDC50V104 相当品
C2	セラミックコンデンサ	0.01[μ F]25[V]	1	CCDC50V103 相当品
C3	電解コンデンサ	33[μ F]16[V]	1	
C4	電解コンデンサ	22[μ F]16[V]	1	
R3,4	抵抗器	5.1[K Ω]1/4[W]	2	CF1/4C512 相当品
R5	抵抗器	24[K Ω]1/4[W]	1	CF1/4C243 相当品
R1	抵抗器	2[M Ω]1/4[W]	1	CF1/4C205J 相当品
R2	抵抗器	3.9[M Ω]1/4[W]	1	CF1/4C395J 相当品
R6	抵抗器	10[K Ω]1/4[W]	1	CF1/4C103J 相当品
R7,9	抵抗器	3.9[K Ω]1/4[W]	2	CF1/4C392J 相当品
R8	抵抗器	390[Ω]1/4[W]	1	CF1/4C391J 相当品
VR1	半固定抵抗器	50[K Ω]	1	GF063PB503 相当品
E1	電池スナップ	006P 用	1	MC-1S 相当品
B1	電池ボックス	UM-3 4本用	1	A-311 相当品
B	乾電池	UM-3	4	UM-3

(2) 支給部品一覧

部品番号	品名	型番・定格	数量	備考	
1	シャーシ	A5052P 1.5t 硬さ H34 程度	1		
2	六角スペーサ	6×10 M3 タップ付き	4	SP-10 相当品	
3	十字穴付きなべ小ネジ	M3×6	8		
4	十字穴付きなべ小ネジ	M3×12	4		
5	十字穴付きなべ小ネジ	M2×8	2	電池ボックス用	
6	ナット	M3	4		
7	ナット	M2	2	電池ボックス用	
8	ばね座金	M3	8		
9	ばね座金	M2	2	電池ボックス用	
10	平座金	みがき丸×3	16		
11	平座金	みがき丸×2	4	電池ボックス用	
12	ゴム足	シャーシゴム足	4	BU692 B 型 相当品	
	荷札		1	作品添付け用	
部品記号	品名	型番・定格	数量	備考	
RLY1	パワーリレー	動作電圧 5[V] 接点電流 5[A] 2 極 c 接点	1	G2RL-2 相当品 FTR-F1C 相当品	
TP1	チェック端子	黄色	1	LC-2-S-黄 相当品	
TP2	チェック端子	黒色	1	LC-2-S-黒 相当品	
T1	ターミナル	赤色	1	T-3025-赤 相当品	
T2	ターミナル	黄色	1	T-3025-黄 相当品	
T3	ターミナル	黒色	1	T-3025-黒 相当品	
PB1	基板		1		
S1	トグルスイッチ	AC125[V]6[A]	1	M-2012 相当品 8A1011 相当品	
	ビニル電線	KV0.3[mm]2(12/0.18) 赤	50[cm]	AWG22(17/0.16)でも可	
	ビニル電線	KV0.3[mm]2(12/0.18) 黄	50[cm]	AWG22(17/0.16)でも可	
W1~4	軟銅線	φ0.4	15[cm]	すずめつき品でも可	
	絶縁チューブ	φ1.0 耐熱用	15[cm]	黄	
	鉛フリーはんだ	Sn-3.0Ag	φ0.8	120[cm]	やに入り
		0.5Cu	φ0.6	15[cm]	フラックス含有 3~6%

確認印

工作実習 光検出器 動作確認表(レポート添付資料)

学籍番号： _____ 名前： _____

1. 光検出器の動作概要

フォト IC ダイオードへの光を遮る（手で覆う等）と LED が点滅し、リレー素子が端子 T1, T2, T3 の導通制御を行う。導通制御では、フォト IC ダイオードが光を検知している際に T2 と T3 が導通、光を検知していない時に T1 と T3 が導通となる。

2. 動作の確認

下記、チェックリストに基づき、動作確認を実施。
全工程確認後、課題に荷札を取付け、本用紙を添付し課題提出すること。
また、正常に動作しない場合は、不具合の現象および、原因・調査結果を下記に記載、トラブルシュート後、正常に動作することを確認し提出すること。

- S1 を OFF (下側) にし、VR1 を左に回し切る。
- B1 (電池ボックス) に乾電池を挿入し、S1 を ON (上側) にする。
- テスターレンジを電圧に設定。
- IC ソケット電圧測定 (数値を記載)。
 - ・ IC1-1 ピン (GND) ~ IC1-8 ピン (VDD) 【 V】
 - ・ IC2-4 ピン (GND) ~ IC2-8 ピン (V+) 【 V】
 - ・ IC3-7 ピン (GND) ~ IC3-14 ピン (Vcc) 【 V】
- S1 を OFF
- IC1, IC2, IC3 を IC ソケットに挿入 (極性注意)
- S1 を ON
- テスターレンジを電圧に設定し、TP1 ~ TP2 間にセット
- IC4 センサー部に光が当たる状態で VR1 を少しずつ右に回転させ電圧表示が 1 ± 0.1 [V] になるように調整。(※IC4 のセンサー部分が影にならないこと)
- IC4 センサー部を指で囲い (光を遮る)、RLY1 が ON すると同時に LED1 が点滅する。
- テスターレンジを抵抗に設定し、T1 ~ T3 間と、T2 ~ T3 間の導通状態を、IC4 センサーに光が当たる状態、遮った状態で切り替わっていることを確認。
S1 を OFF にして提出。

不具合現象

(_____)

不具合の原因を以下に記入 (原因が分からない人は講師に相談すること)

(_____)

以上

動作確認

1. 以下の手順に従い光検出器の動作確認を行う。

2. 動作確認の手順

1) IC への電源供給を確認

IC ソケットの IC を挿入するタイミングは, IC の電源ピンに正しく電圧が出ているか確認してから IC を挿入する事. 電源配線が誤ったまま動作させると IC を壊す恐れがある. 図 1-1, 1-2, 1-3 を参考にし, 各種 IC ソケットへの電圧チェックを行う.

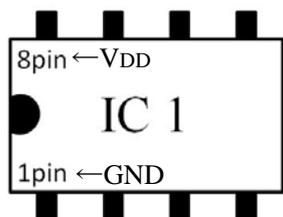


図 1-1 IC1

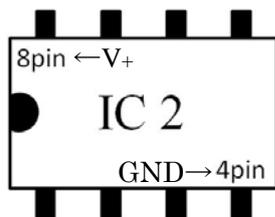


図 1-2 IC2

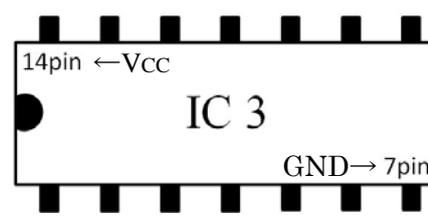


図 1-3 IC3

2) 動作概要

①回路は, 光の明るさを感知することで LED 1 の点滅と RLY 1 を ON, OFF 制御する回路である.

②回路は, ヒステリシス付きコンパレータ回路と, タイマ IC による無安定発振回路から構成している. 発振回路の発振周波数は, R1, R2, C1 により決定され, デューティ比は, R1, R2 により決定される. コンパレータ回路のヒステリシスは, R3, R4, R5 により決定される.

③IC4 は光がさえぎられると電流が減少し, IC2 の 2 番ピンの電圧が上昇してコンパレータ回路の出力が反転し, RLY1 が ON すると同時に LED1 が点滅する.

④RLY1 が ON する時点の調整は, IC4 の電流変化分と VR1 の抵抗変化で行う.

⑤LED1 の点滅周期は, タイマ IC による無安定発振回路により決定される.

3) 光検出器の動作確認

①S1 を OFF (下側) にし, VR1 を左に回しきる.

②電池ボックス B1 に乾電池を挿入する.

③TP1 と TP2 にテスタを接続し電圧レンジにする.

④S1 を ON (上側) にする.

⑤IC4 頭部に光が当たる状態で, VR1 を少しずつ右に回転させ電圧表示が $1 \pm 0.1[V]$ になるところで止める. (IC 4 頭部が手やドライバなどの影にならないように注意すること.)

⑥IC4 頭部を指で囲い, 光をさえぎり RLY1 が ON すると同時に LED1 が点滅することを確認する.

⑦IC4 頭部に光が当たる状態とさえぎった状態を繰り返して, T1-T3 間と T2-T3 間の導通をテスタで確認し, 切り替わっていることを確認する.

⑧S1 を OFF (下側) にして提出する. (提出前に, 製品提出時の注意事項を確認すること. 工作 P14)

以上